

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3732348 A1

51 Int. Cl. 4:
B60T 8/32

21 Aktenzeichen: P 37 32 348.2
22 Anmeldetag: 25. 9. 87
43 Offenlegungstag: 13. 4. 89

DE 3732348 A1

71 Anmelder:

Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, 8012
Ottobrunn, DE

72 Erfinder:

Kälberer, Gerhard, 8898 Schrobenhausen, DE; Spies,
Hans, 8068 Pfaffenhofen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektronisches Antiblockiersystem

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Antiblockiersystem gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1, bei dem mittels einem oder mehreren Beschleunigungssensoren durch Korrelation der Beschleunigungssignale und Bremsdaten adaptiv die Reifenkennlinien gemessen und genutzt werden und außerdem alle Daten des Bremsvorganges in einem Umlaufspeicher gespeichert werden.

DE 3732348 A1

Patentansprüche

1. Elektronisches Antiblockiersystem mit einem Drehzahlgeber und einem gesteuerten Bremsak-
tuator pro Rad, sowie einem Auswerteprozessor, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch Integrierung mindestens eines Beschleunigungsaufnehmers (106), mit dessen Daten bei normalen Bremsvor-
gängen die Reifen-Kennlinien gemessen und für
nächste Bremsvorgänge dem Auswerteprozessor (103) eingegeben werden und dort zur Verfügung
stehen, ein adaptives Anti-Blockiersystem geschaf-
fen ist, wobei dem Auswerteprozessor (103) zusätz-
lich ein Arbeitsspeicher (107) mit Erfahrungsdaten
früherer Bremsvorgänge und ein Durchlaufspei-
cher (108) sowie eine Diagnose-Auswert-Schnitt-
stelle (110) zugeordnet sind.
2. Antiblockiersystem nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß dem Auswerteprozessor (103)
eine Einrichtung zur Signalübertragung des Lenk-
radeinschlages (105) zugeordnet ist.
3. Antiblockiersystem nach den Ansprüchen 1 oder
2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Auswertpro-
zessor (103) eine Echtzeituhr (109), die alle inte-
grierten Bremsvorgänge zeitlich kennzeichnet, zu-
geordnet ist.
4. Antiblockiersystem nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß dem Durchlaufspei-
cher (108) ein Festwertspeicher (120) zugeordnet
ist der z.B. beim Aufprall die Daten zur dauerhaften
Sicherung übernimmt.
5. Antiblockiersystem nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß dem Auswertprozes-
sor (103) eine Diagnose- und Auswerteschnittstelle
(110) zugeordnet ist.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches An-
tiblockiersystem gemäß dem Gattungsbegriff des An-
spruchs 1.

Die Antiblockiersysteme gemäß dem Stand der Tech-
nik benutzen als Sensoren Drehzahlgeber, die jeweils an
der Vorderachse oder an jedem Rad angeordnet sind
und über die Drehzahl der Räder und die auf das Brems-
pedal ausgeübte Kraft eine Regelgröße ableiten, die die
jeweilige Kraft am Bremszylinder derart steuert, daß
ein Blockieren der Räder, insbesondere im hohen Ge-
schwindigkeitsbereich vermieden wird. Hierbei hängt
die erreichte Verzögerung wesentlich von dem gebrem-
sten Rad ab, das den kleinsten Kraftschlußbeiwert auf-
weist. Die während des Bremsvorganges sich ergebende
Lenkfähigkeit hängt unter anderem mit dem Reifen-
kennlinienfeld direkt zusammen.

Durch den Artikel "Der Einfluß der Reifenkennlinie
auf Signalgewinnung und Regelverhalten von Fahrzeu-
gen mit Anti-Blockier-Systemen" der Zeitschrift "Auto-
mobil-Industrie", Heft 3/87, Seiten 231 - 237, ist be-
kannt, daß die Reifenkennlinie wesentlich die Auslegung
eines Fahrzeugs beeinflußt und daß die bisherigen me-
chanischen Antiblockiersysteme sehr empfindlich auf
Veränderungen der Reifeneigenschaften reagieren, wo-
gegen elektronische Antiblockiersysteme beträcht-
liche Änderungen der Reifeneigenschaften bewältigen
könnten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu-
grunde, ein elektronisches Antiblockiersystem der ein-
gangs genannten Art zu schaffen, das in seiner Lei-

stungsfähigkeit dadurch optimiert wird, daß einmal die
Reifenkennlinien gemessen und genutzt werden und
zum andernmal alle Daten von früheren und aktuellen
Bremsvorgängen abrufbar gespeichert werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 aufge-
zeigten Maßnahmen gelöst. In den Unteransprüchen
sind Weiterbildungen und Ausgestaltungen angegeben
und in der nachfolgenden Beschreibung ist ein Ausführ-
ungsbeispiel beschrieben und in der Figur der Zeich-
nung schematisch in einem Blockschaltbild dargestellt.

Wie in der Figur der Zeichnung veranschaulicht, ist an
jedem Rad 1-n eine Einrichtung 101, 102, ... angeordnet,
die sich im wesentlichen aus einem Drehzahlgeber 111,
113, ... und einem Bremsaktuator 112, 114, ... zusam-
mensetzt. Die Drehzahlgeber 111, 113, ... geben ihre
Signale an einen Auswerteprozessor 103 mit integrier-
ter Einrichtung zur Einzelradsteuerung ab. Dieser Aus-
werteprozessor 103 steuert im Bremsfall die Bremsak-
tuatoren 112, 114, ... entsprechend der am Aktuator und
am Auswerteprozessor vorhandenen Bremskraft 104
nach. Insoweit stimmt die vorgeschriebene Einrichtung
mit denjenigen des Standes der Technik überein. Um
nun die gestellten Aufgaben lösen zu können, werden
dem Auswerteprozessor 103 nun noch weitere Informa-
tionen durch nachfolgende Einrichtungen etc. zuge-
führt:

Durch einen Sensor der Lenkradeinschlag 105, durch
einen Beschleunigungsaufnehmer mit Signalverarbei-
tung 106 die Längs-, Quer- und Drehbeschleunigung
und durch eine Echtzeituhr 109 das Datum und die Uhr-
zeit. Weiterhin erhält der Auswerteprozessor 103 mit sei-
ner Einzelrad-Steuerung aus einem mit ihm verbun-
denen Arbeitsspeicher 107 sogenannte "Erfahrungsda-
ten des Bremssystems", die aus vergangenen Bremsver-
läufen gewonnen worden sind. Außerdem ist der Aus-
werteprozessor 103 mit einem Durchlaufspeicher 108
verbunden, der die aktuellen Daten in einem Festwert-
speicher 120 ablegt, so daß diese Daten, die beispiele-
weise bei einem Aufprall, über den aktuellen Beschleu-
nigungsverlauf aus dem Beschleunigungsaufnehmer 106
oder bei einem ungewöhnlichen Bremsverlauf aus dem
Auswerteprozessor 103 gemeldet werden, nach dem Un-
fall zur Verfügung stehen bzw. über den Chip des Fest-
wertspeichers 120 abrufbar sind.

Darüberhinaus ist der Auswerteprozessor 103 mit ei-
ner Diagnose- und Auswerteschnittstelle 110 verknüpft,
über die folgende Daten ausgelesen werden können:

- die korrekte Funktion des Antiblockiersystems
- die aufgetretenen Fehler
- die aus dem Fahrverhalten abgeleiteten Kennli-
nien der Reifen
- die über den Zeitpunkt und den Verlauf von
kritischen Fahrmanövern angefallen sind
- oder alle die Daten, die vor und nach einem
eingetretenen Aufprall angefallen sind.

Durch Beschleunigungsmessungen bei ganz norma-
len Bremsvorgängen kann jeweils das Kennlinienfeld
aller 4 oder mehr Reifen gemessen, dem Arbeitsspeicher
108 eingegeben und für den Notbremsfall aus diesem
Arbeitsspeicher zur Verfügung gestellt werden. Weiter-
hin ist die Möglichkeit geschaffen worden, daß je nach
Komplexität der Einheit "Beschleunigungsaufnehmer
mit Signalverarbeitung" 106 während des Bremsvorgan-
ges im Zusammenhang mit dem Lenkradeinschlag (aus
105) ein optimales Abbremsen bei gefährlichen Situati-
onen zu erzielen.

Die Echtzeituhr 109 gibt Auskunft über die in letzter Zeit integrierten Bremsvorgänge und damit auch ein Maß für beispielsweise Bremsscheibenerwärmung oder Reifenerwärmung bei langen Fahrten und weiterhin die Möglichkeit, jahreszeitlich bedingte Reibbeiwerte der Fahrbahn zu berücksichtigen. 5

Da alle vorgenannten Werte in dem Durchlaufspeicher 108 ständig gespeichert werden, stehen sie zum Nachweis von z.B. korrekt eingeleiteten Bremsmanövern jederzeit über die Diagnose-Bremsschnittstelle 110 zur Verfügung. Bei einem Aufprall werden diese Daten darüberhinaus in dem Festwertspeicher 120 so gespeichert, daß sie auch bei Ausfall des Fahrzeugnetzes oder bei Zerstörung der Zuleitungen über die Diagnose-Schnittstelle 110 oder — wie bereits erwähnt — über den Festwertspeicher-Chip abrufbar sind. 15

Damit ist ein elektronisches Antiblockiersystem mit einem oder mehreren Beschleunigungssensoren geschaffen, bei dem durch Korrelation der Beschleunigungssignale und Bremsdaten adaptiv die Reifenkennlinien gemessen und genutzt werden, wobei außerdem noch alle Daten der Bremsvorgänge in einem Umlaufspeicher gespeichert werden. 20

25

30

35

40

45

50

55

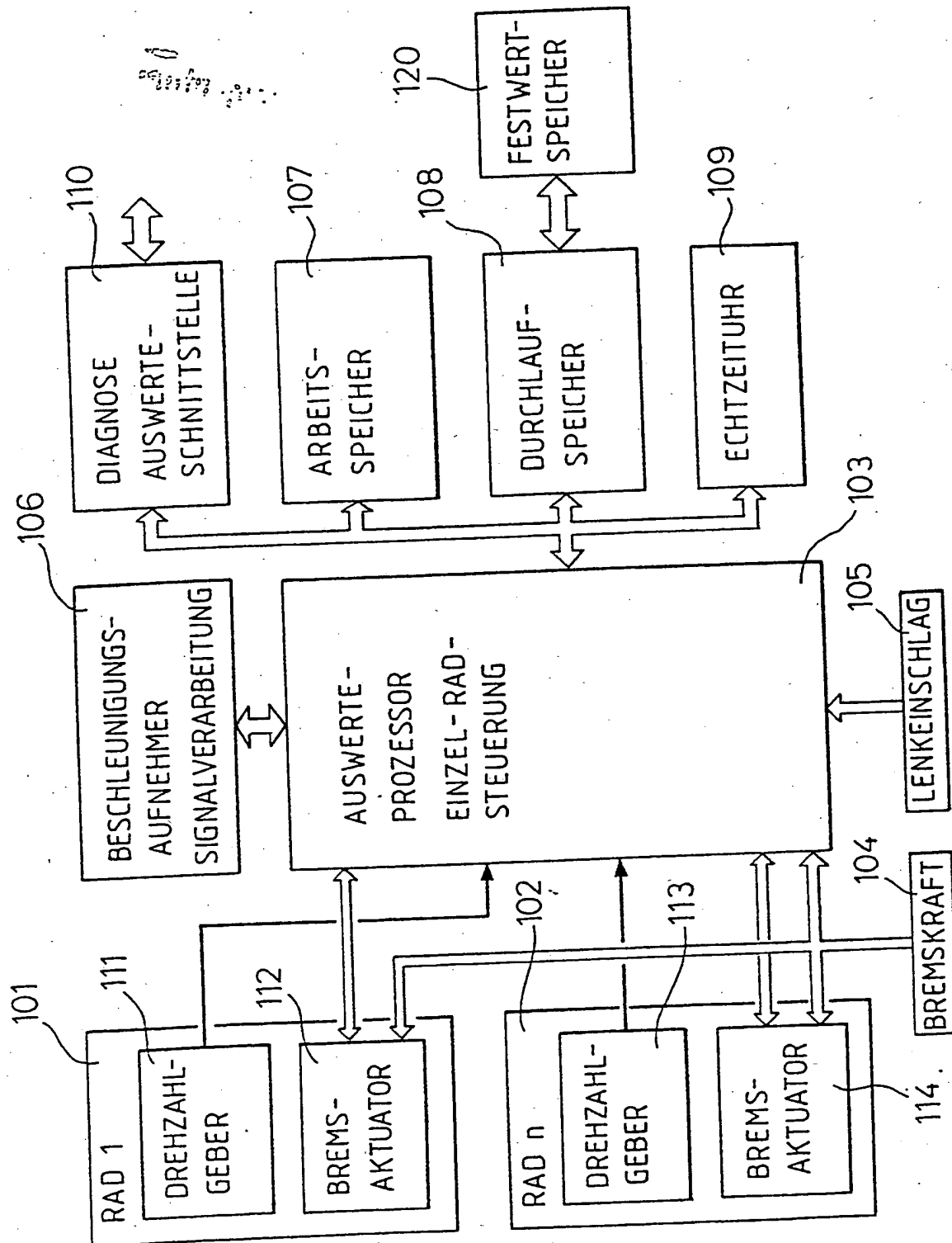
60

65

3732348

Nummer:
Int. Cl.
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 32 348
B 60 P 8/92
25. September 1987
13. April 1989



ORIGINAL INSPECTED